



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 40 04 457 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
H 05 K 7/20  
H 01 L 23/34

⑯ Aktenzeichen: P 40 04 457.2  
⑯ Anmeldetag: 14. 2. 90  
⑯ Offenlegungstag: 22. 8. 91

DE 40 04 457 A 1

Best Available Copy

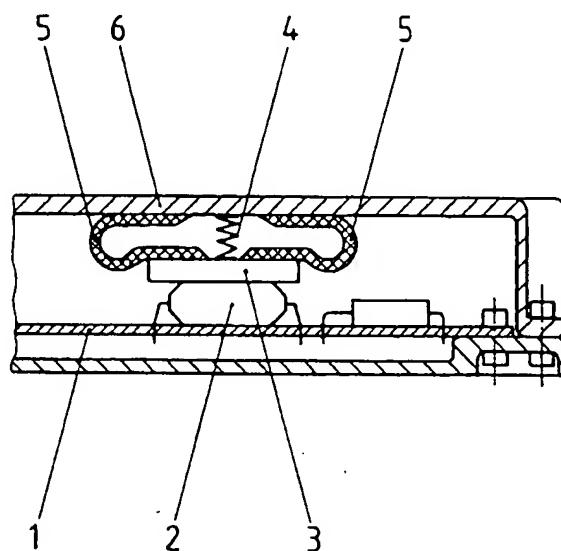
⑯ Anmelder:  
TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK GMBH, 7900 Ulm,  
DE

⑯ Erfinder:  
Locke, Konrad, 7900 Ulm, DE

⑯ Wärmesenke für ein elektronisches Leiterplattenbauelement

⑯ Aufgabe der Erfindung ist es, die Wärmeabfuhr von elektronischen Bauelementen, die auf Leiterplatten angeordnet sind, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Wärmekontaktplatte (3) über eine oder mehrere Kupferlitzen (5) thermisch leitend mit der Gehäuseaußenwand (6) verbunden ist und ein federndes Element (4) die Wärmekontaktplatte (3) an das elektronische Bauelement (2) drückt. Die Erfindung findet Anwendung bei Wärmesenken für elektronische Leiterplattenbauelemente, deren Wärmekontaktplatte federnd an das Bauelement gedrückt ist und bei denen die Wärmezufuhr an die metallene Außenwand des Leiterplattengehäuses stattfindet.



DE 40 04 457 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wärmesenke für ein Leiterplattenbauelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Wärmeabfuhr von elektronischen Bauelementen, die auf Leiterplatten angeordnet sind, erfolgt in bekannter Weise dadurch, daß eine Wärmekontaktplatte mittels eines federnden Elementes auf das Gehäuse des Bauelementes gedrückt wird. Die in der Kontaktplatte gespeicherte Wärme wird über das federnde Element an die Außenwand des Gehäuses abgeleitet, in dem die Leiterplatte eingesetzt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es die Wärmeabfuhr von elektronischen Bauelementen, die auf Leiterplatten angeordnet sind, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Eine Weiterbildung ist in dem Unteranspruch angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß gegenüber dem genannten Stand der Technik eine wesentlich bessere Wärmeleitung zwischen der Wärmekontaktplatte und der Gehäuseaußenwand stattfindet. Dabei kann in vorteilhafter Weise die Dimensionierung des federnden Elementes ohne Berücksichtigung von Anforderungen, die hinsichtlich der Wärmeleitung bestehen, erfolgen. Die erfundungsgemäße Lösung hat ebenfalls den Vorteil, daß die Wärmesenke beliebigen Bauelementkonfigurationen auf der Leiterplatte anpaßbar ist.

In dem Unteranspruch ist eine vorteilhafte Weiterbildung angegeben mit der Wärmeübergangswiderstände zwischen Einzelteilen verringert sind.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Wärmesenke mit zwei Kupfer-Flachbandlitzen und

Fig. 2 zeigt Wärmesenken mit einer Kupfer-Flachbandlitze für unterschiedliche Bauelementkonfigurationen.

Die Wärmesenke gemäß Fig. 1 besteht aus einer Wärmekontaktplatte 3, einem federnden Element 4, zwei Kupferlitzen 5 und der Gehäuseaußenwand 6.

Die Gehäuseaußenwand 6 bildet den Deckel des Gehäuses, in welches die mit den elektronischen Bauelementen 2 bestückte Leiterplatte 1 eingesetzt ist.

Von einzelnen dieser elektronischen Bauelemente 2 muß elektrische Verlustwärme über eine Wärmesenke abgeleitet werden, um sie vor einer thermischen Zerstörung zu bewahren. Diese Bauelemente sind so auf der Leiterplatte befestigt, daß eine in ihnen integrierte Wärmekontaktfläche der Auflagefläche des Bauelementes parallel gegenüberliegt und von oberhalb der bestückten Leiterplatte 1 frei zugänglich ist. Auf die Wärmekontaktfläche des Bauelementes wird die Wärmekontaktplatte 3 gedrückt, die aus einem gutwärmeleitenden Material, z. B. aus einer Kupfer-Beryllium-Legierung, besteht. Der Andruck erfolgt mittels des federnden Elementes 4, das als spiralförmige Druckfeder ausgebildet ist. Die Enden der Feder sind an der Wärmekontaktplatte 3 und an der Gehäuseaußenwand 6 mit Schweißpunkten befestigt. Dadurch wird bei druckentlasteter Spiralfeder die Wärmekontaktplatte 3 in ihrer dem betreffenden Bauelement zugehörigen Position gehalten. Die Wärmeableitung von der Wärmekontaktplatte 3 erfolgt, neben einer geringfügigen Wärmeleitung über die Spiralfeder, mittels zwei Kupferlitzen 5, die als Flachbandlitzen ausgeführt sind. Die Kupferlitzen 5 sind mit ihren

Enden großflächig auf der Wärmekontaktfläche 3 und der Innenseite der Gehäuseaußenwand 6 aufgelötet, so daß ein guter Wärmeübergang zwischen den Litzenenden, der Wärmekontaktplatte 3 und der Gehäuseaußenwand 6 vorliegt. Damit die Wirkung des federnden Elementes 4 nicht beeinträchtigt ist, weisen die Kupferlitzen 5 zwischen der Gehäuseaußenwand 6 und der Wärmekontaktplatte 3 einen Dehnungsbogen auf.

Fig. 2 zeigt mehrere elektronische Bauelemente 2 auf einer Leiterplatte 1, die mit Wärmesenken gekühlt werden. Die gezeigten Wärmesenken weisen jeweils nur eine Kupferlitze 5 auf, und das federnde Element 4 ist in diesen Wärmesenken als Blattfeder ausgeführt, die mit ihren Enden an der Innenseite der Gehäuseaußenwand 15 und auf der Wärmekontaktplatte festgelötet ist. Die Kupferlitze 5 dieser Wärmesenken ist als Flachbandlitze ausgeführt. Gezeigt sind unterschiedliche Ausrichtungen der elektronischen Bauelemente 2 und unterschiedliche Anordnungen der Blattfedern. Mit den unterschiedlichen Anordnungen von Blattfedern und Kupferlitzen kann die Lage des elektronischen Bauelementes 20 2 auf der Leiterplatte 1 und der damit für die Wärmesenke zur Verfügung stehende Platzbedarf berücksichtigt werden.

Das linke Bauelement in Fig. 2 ist mit seiner Längskante quer zur Blickrichtung angeordnet. Kupferlitze 5 und federndes Element 4 sind einander gegenüberliegend angeordnet. Das mittlere Bauelement ist mit seiner Längskante in Blickrichtung angeordnet und zeigt eine

30 Anordnung von Litze und Blattfeder wie die linke gezeigte Ausführung, mit einer Ausrichtung von Litze und Feder in Längsrichtung des Bauelementes. Bei dem rechts gezeigten Bauelement ist die Blattfeder quer zur Längskante des Bauelementes und zur Kupferlitze angeordnet, da wegen der Gehäuseseitenwand kein Platz für eine gegenüberliegende Anordnung von Blattfeder und Kupferlitze besteht. Entsprechend Fig. 2 können Anordnungen von Blattfedern und Kupferlitzen variiert werden, wenn der für die Wärmesenke zur Verfügung

40 stehende Platz aus anderen Gründen, als durch eine Seitenwand, eingeengt ist.

## Patentansprüche

1. Wärmesenke für ein elektronisches Leiterplattenbauelement, deren Wärmekontaktplatte federnd an das Bauelement angedrückt ist und bei der die Ableitung der in der Platte gespeicherten Wärme an die metallene Außenwand des Leiterplattengehäuses stattfindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmekontaktplatte (3) über eine oder mehrere Kupferlitzen (5) thermisch leitend mit der Gehäuseaußenwand (6) verbunden ist und durch ein federndes Element (4) an das elektronische Bauelement (2) angedrückt ist.

2. Wärmesenke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupferlitzen (5) als Flachbandlitzen ausgeführt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

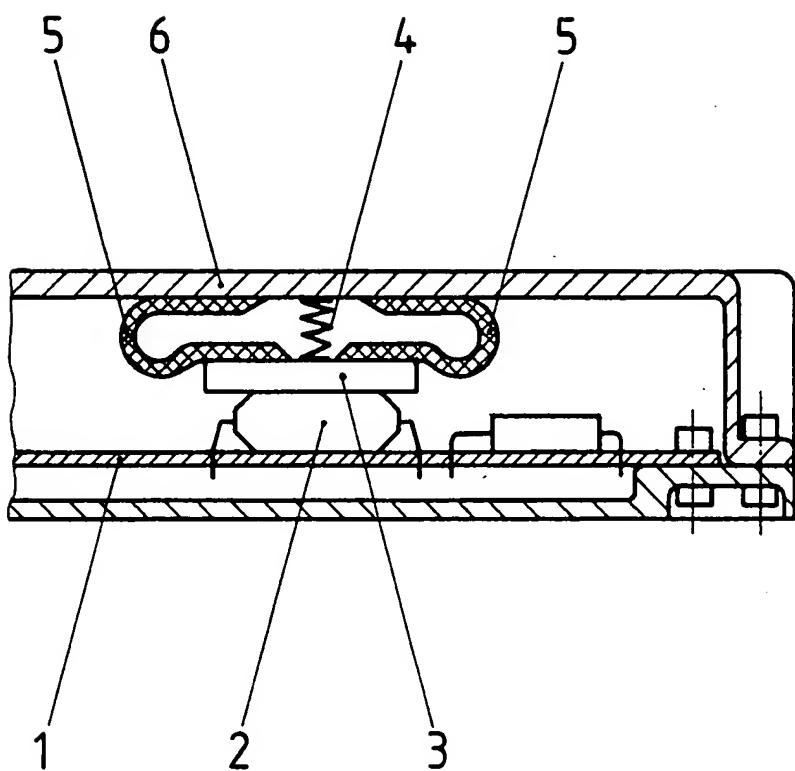


FIG.1

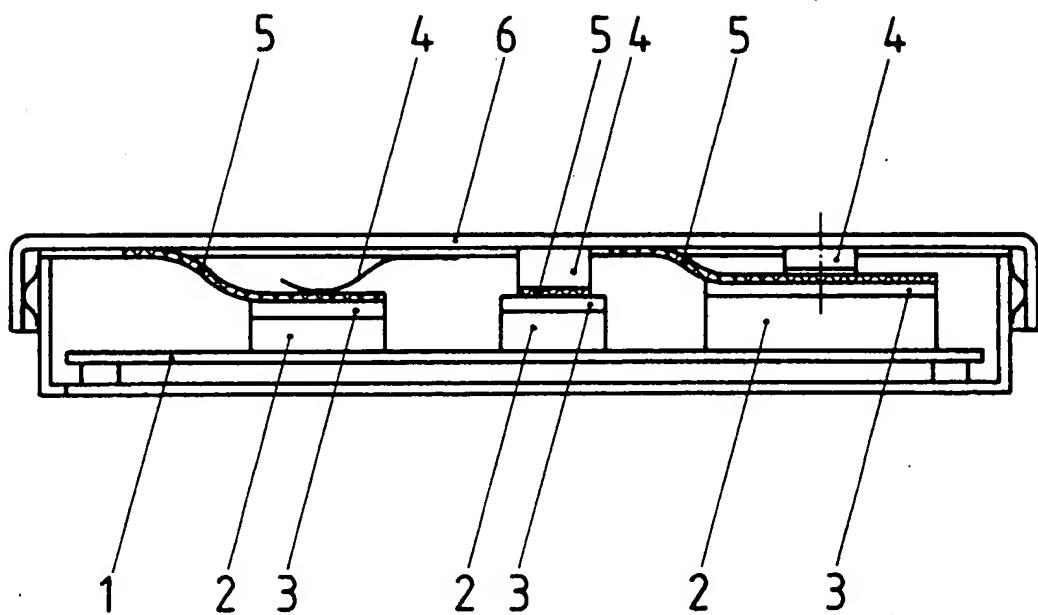


FIG. 2

**PUB-NO:** **DE004004457A1**

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** **DE 4004457 A1**

**TITLE:** **Heat sink for electronic circuit board**  
**component - has**  
**wires between thermal contact plate and circuit**  
**board**  
**housing**

**PUBN-DATE:** **August 22, 1991**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>LOCKER, KONRAD</b>	<b>DE</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK</b>	<b>DE</b>

**APPL-NO:** **DE04004457**

**APPL-DATE:** **February 14, 1990**

**PRIORITY-DATA:** **DE04004457A ( February 14, 1990)**

**INT-CL (IPC):** **H01L023/34, H05K007/20**

**EUR-CL (EPC):** **H01L023/433 ; H05K007/20**

**US-CL-CURRENT: 257/E23.09**

**ABSTRACT:**

**The heat sink has a heat contact plate (3) in thermal contact with the metal outer wall (6) of the circuit board housing, via Cu stranded wires (5). The heat contact plate is pressed into contact with the circuit board component (2) via a spring element (4) to provide a heat transfer path between the component and the circuit board housing. Pref. the stranded wires comprises flat stranded bands extending from opposite sides of the contact plate and bent back on themselves to contact the housing wall (6). ADVANTAGE - Reduced heat transfer resistance.**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**